

**Liquid filter with a bypass valve**

**Patent number:** DE20004431U  
**Publication date:** 2000-06-21  
**Inventor:**  
**Applicant:** MANN & HUMMEL FILTER (DE)  
**Classification:**  
**- international:** F01M11/03  
**- european:** F01M11/03, B01D29/21, B01D35/147  
**Application number:** DE20002004431U 20000309  
**Priority number(s):** DE20002004431U 20000309

**Also published as:**

EP1136666 (A2)  
US6579448 (B2)  
US2001035376 (A)  
EP1136666 (A3)

Abstract not available for DE20004431U

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 04 431 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 01 M 11/03**

②① Aktenzeichen:	200 04 431.1
②② Anmeldetag:	9. 3. 2000
④⑦ Eintragungstag:	21. 6. 2000
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	27. 7. 2000

**DE 200 04 431 U 1**

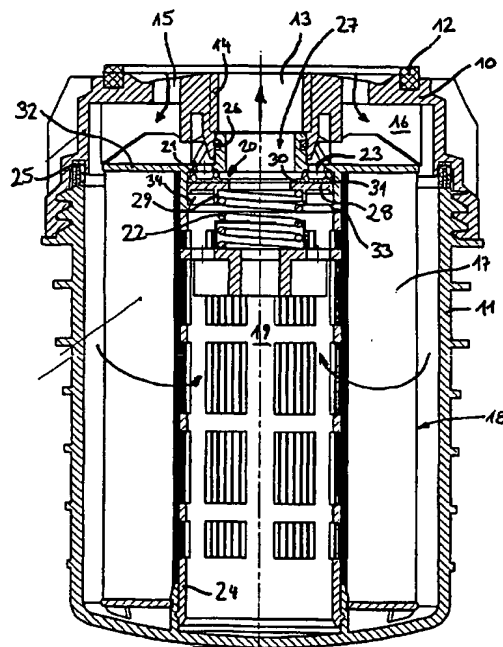
⑦③ Inhaber:  
Filterwerk Mann + Hummel GmbH, 71638  
Ludwigsburg, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Flüssigkeitsfilter mit Umgehungsventil

⑤⑦ Flüssigkeitsfilter, insbesondere Ölfilter für eine Brennkraftmaschine, welcher eine Gehäusestruktur mit einem Einlass (15) und einem Auslass (13) für die zu filternde Flüssigkeit aufweist, in der ein zylindrischer Filtereinsatz (18) eingebaut ist, welcher im Bereich einer der Endscheiben ein Umgehungsventil aufweist, wobei

- das Umgehungsventil aus einem Ventilkörper (20) besteht, welcher im geschlossenen Zustand auf einem Ventilsitz (21), der in eine Endscheibe (32) des Filtereinsatzes integriert ist, aufliegt,
- ein Stützdorn (24) für eine Feder (22), die durch den eingebauten Ventilkörper (20) unter Vorspannung gehalten ist, im Gehäuse angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (20) beweglich im Filtereinsatz (18) gelagert ist.



**DE 200 04 431 U 1**

09.03.00

1587-DE

06. Februar 2000

## Flüssigkeitsfilter mit Umgehungsventil

### Beschreibung

### Stand der Technik

Die Neuerung betrifft einen Flüssigkeitsfilter, insbesondere Ölfiler für eine Brennkraftmaschine mit einem Umgehungsventil für die zu filternde Flüssigkeit, bei dem ein Umgehungsventil im Bereich einer Endscheibe des Filtereinsatzes angeordnet ist, nach der Gattung des Schutzanspruches 1. Außerdem betrifft die Neuerung einen Filtereinsatz, der zum Einbau in den genannten Flüssigkeitsfilter geeignet ist, nach der Gattung des Schutzanspruches 10.

Es ist bekannt, bei Flüssigkeitsfiltern mit zylindrischen Filtereinsätzen das Umgehungsventil im Bereich einer der stirnseitigen Endscheiben unterzubringen. Dieses wird zur Sicherung des Fluidflusses im Falle eines unzulässigen Ansteigens des Durchflusswiderstandes am Filterelement vorgesehen. Durch Öffnen des Umgehungsventils wird in diesem Falle eine Versorgung des Flüssigkeitssystems mit Flüssigkeit gewährleistet.

Ein Flüssigkeitsfilter mit Umgehungsventil ist z. B. in der DE 196 05 425 C2 offenbart. Die Figur 2 des genannten Dokumentes zeigt einen Flüssigkeitsfilter im demontiertem Zustand. Im Gehäuse ist ein Stützdom 15 vorgesehen, an dem ein durch eine Feder 12 vorgespannter Ventilkörper 9 befestigt ist. Dieser findet im eingebauten Zustand des Filterelementes 3 einen Ventilsitz 14 in der zum Filterelement zugehörigen Endscheibe 5. Dadurch ist ein kostengünstiger Aufbau des Umgehungsventils gegeben.

DE 200 04 431 U1

09.03.00

Bei einem Wechsel des Filterelementes wird jedoch nur der Ventilsitz 14 mitsamt dem Filterelement 3 gewechselt. Der Ventilkörper 9 verbleibt im Stützdom, der gehäusefest ausgeführt ist. Daher ist der Ventilkörper 9 im Verlauf des Gebrauches des Filters einem Verschleiß sowie einer Verschmutzung ausgesetzt. Insbesondere bei modernen Dieselmotoren kann der Ventilkörper seine Dichtheit durch Anlagerung von Rußpartikeln verlieren, so dass am Umgehungsventil ein unerwünschter, ungefilterter Nebenstrom des Schmieröls entsteht. Hierdurch wird die Qualität des Schmieröls verschlechtert, wodurch entweder die Funktion der Brennkraftmaschine gefährdet wird oder häufigere Ölwechselintervalle notwendig werden.

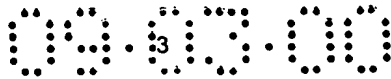
Um eine Fehlfunktion zu vermeiden, könnte der Ventilkörper 9 ebenfalls bei jedem Filterwechsel ausgewechselt werden. Dies erzeugt jedoch einen erhöhten Montageaufwand und schafft Fehlerquellen, weil ein Auswechseln des Ventilkörpers durch den Monteur vergessen werden könnte. Aufgabe ist es daher, ein Flüssigkeitsfilter mit einfach aufgebautem Umgehungsventil zu schaffen, welcher über die gesamte Lebensdauer zuverlässig in der Funktion ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst.

#### Vorteile der Neuerung

Der neuerungsgemäße Flüssigkeitsfilter weist in bekannter Weise eine Gehäusestruktur auf, in die ein Filtereinsatz eingebaut ist. Die Gehäusestruktur kann ein gesondertes Gehäuse darstellen oder integraler Bestandteil z. B. einer Brennkraftmaschine sein. Der Filtereinsatz ist zylindrisch aufgebaut, wobei das Umgehungsventil im Bereich einer der Endscheiben des Filtereinsatzes untergebracht ist. Dabei ist der Ventilsitz in bekannter Weise in der Endscheibe untergebracht. Andererseits ist in der Gehäusestruktur ein Stützdom vorgesehen, der zur Montage einer Feder dient, die für die Vorspannung des Umgehungsventils verantwortlich ist, wodurch der Öffnungsdruck definiert wird.

Der Flüssigkeitsfilter ist dadurch gekennzeichnet, dass auch der Ventilkörper beweglich im Filtereinsatz befestigt ist derart, dass er beim Wechsel des Filterelementes mit ausgewechselt wird. Dadurch kann eine unzulässig hohe Verschmutzung des Ventil-

DE 300 04 431 U1



körpers, z. B. durch Rußablagerungen, vermieden werden, da dieser regelmäßig mit dem Filtereinsatz ausgewechselt wird. Die geforderte Zuverlässigkeit des Flüssigkeitsfilters entsprechend der Aufgabenstellung ist damit gegeben.

Beim Auswechseln des Filterelementes verbleibt die Feder, die bevorzugt eine Schraubenfeder aus Metall ist, im Stützdom. Dadurch kann das Filterelement metallfrei ausgeführt werden, was eine unproblematische Entsorgung z. B. durch Verbrennung des Filterelementes ermöglicht.

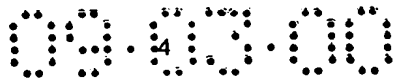
Gemäß einer günstigen Ausgestaltung der Neuerung ist der Ventilkörper axial beweglich in der Endscheibe des Filtereinsatzes gelagert. In Öffnungsrichtung des Umgehungsventils ist ein Axialanschlag für den Ventilkörper vorgesehen, der garantiert, dass dieser beim Wechseln des Filtereinsatzes nicht herausfällt. Alternativ kann der Ventilkörper auch mit geringem Übermaß im Verhältnis zu seiner Einbauöffnung in der Endscheibe gefertigt werden, so dass ein Herausrutschen bei der Montage vermieden wird, eine axiale Beweglichkeit für die Ventilfunktion jedoch noch gewährleistet ist.

Der Axialanschlag für den Ventilkörper kann vorteilhafterweise durch elastische Nasen gebildet werden. Dies erleichtert die Montage des Ventilkörpers in der Endscheibe. Die elastischen Nasen weichen bei der Montage zurück und verhindern anschließend ein Herausfallen des Ventilkörpers.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung kann der Ventilkörper zumindest teilweise aus einem Elastomer gefertigt sein. Hierdurch lässt sich die Dichtwirkung des Ventilkörpers am Ventilsitz, welcher durch die Endscheibe gebildet ist, verbessern. Der Ventilkörper kann z. B. in Zweikomponenten-Spritztechnik hergestellt werden, wodurch eine Elastomerschicht auf dem Ventilkörper entsteht, welche mit dem Ventilsitz in Eingriff steht. Alternativ kann auch der ganze Ventilkörper aus Elastomer gefertigt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Neuerung kann zwischen der Feder und dem Ventilkörper ein Zwischenstück angeordnet werden, welches eine Kraftübertragung zwischen Feder und Ventilkörper im eingebauten Zustand des





Filtereinsatzes bewirkt. Das Zwischenstück ist besonders vorteilhaft, wenn der gesamte Ventilkörper aus einem Elastomer hergestellt wird. Durch das Zwischenstück kann dann die Federkraft auf den Ventilkörper übertragen werden, ohne diesen zu beschädigen. Außerdem lässt sich das Zwischenstück zur Fixierung der Feder am Einbauort nutzen.

Die beschriebene Lösung mit Zwischenstück lässt sich im übrigen auch bei einem Flüssigkeitsfilter gemäß der DE 196 05 425 C2 verwirklichen. Um bei einem Auswechseln des Filtereinsatzes eine mehrfache Verwendung des Ventilkörpers zu vermeiden, kann dieser durch geeignete Gestaltung eines neuen Ventilkörpers in der Endscheibe des ausgewechselten Filtereinsatzes zu dem beschriebenen Zwischenstück umfunktioniert werden. Der ehemalige Ventilkörper übernimmt somit nur noch die Funktion der Kraftübertragung zwischen Feder und Ventilkörper. Die Dichtungsfunktion wird auf den neuen Ventilkörper verlagert, der weder verschmutzt noch verschlissen ist und somit eine zuverlässige Funktion des Umgehungsventils im weiteren Gebrauch des Flüssigkeitsfilters gewährleistet.

Es ist vorteilhaft, den Stützdom, der zur Aufnahme der Feder dient, gleichzeitig zur Abstützung des Filtermediums zu nutzen. Dies lässt sich verwirklichen, wenn das Filterelement von außen nach innen durchströmt wird. Alternativ kann das Filterelement auch von innen nach außen durchströmt werden. Entsprechend der Wirkungsrichtung des Umgehungsventils muss der Stützdom dann jedoch außerhalb des Filtereinsatzes angebracht werden, so dass die Feder ihre Federkraft von außen in Richtung der Endscheibe des Filterelementes entfalten kann.

Eine besondere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, dass bei einem von außen nach innen durchströmten Filtereinsatz der Durchgang im Filtereinsatz, welcher zum Auslass der Gehäusestruktur führt und das Umgehungsventil parallel wirkend in ein und derselben Endscheibe des Filtereinsatzes untergebracht sind. Im Falle eines Öffnens des Umgehungsventils sind auf diese Weise kürzeste Wege realisierbar, wodurch eine Verschmutzung der Reinseite des Filterelementes vermieden wird. Weiterhin ist dadurch ein kompakter Aufbau des Flüssigkeitsfilters möglich. Bei der beschriebenen Ausgestaltung ist es vorteilhaft, den Ventilkörper ringförmig auszufüh-



09.03.00

ren. Der Durchgang zum Auslass des Flüssigkeitsfilters ist dann im Inneren angeordnet und ist vom Ventilsitz ringförmig umgeben.

Die Gehäusestruktur des Flüssigkeitsfilters kann vorteilhaft als Wechselfilter ausgeführt sein. Damit ist gemeint, dass sich der Filtereinsatz in dieser Gehäusestruktur einzeln auswechseln lässt, jedoch die gesamte Gehäusestruktur anstelle eines Wegwerffilters am Einbauort montiert werden kann. Auf diese Weise lassen sich z. B. die Wegwerffilter älterer Motorenbaureihen durch die umweltfreundlicheren Varianten mit auswechselbaren Filtereinsätzen ersetzen.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Neuerung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Neuerung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

#### Zeichnung

Weitere Einzelheiten der Neuerung werden in den Zeichnungen anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 den Neuerungsgemäßen Flüssigkeitsfilter in der Ausführung als Wechselfilter im Mittelschnitt und

Figur 2 einen Flüssigkeitsfilter gemäß DE 196 05 425 C2 mit dem nachgerüsteten Neuerungsgemäßen Filtereinsatz im Mittelschnitt.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 dargestellte Flüssigkeitsfilter weist eine Gehäusestruktur, bestehend aus einem Sockel 10 und einem Schraubdeckel 11 auf. Mit Hilfe eines Dichtringes 12

DE 200 04 431 U1

09.03.00

und einem in einem Auslass 13 vorgesehenen Gewinde 14 im Sockel wird die Gehäusestruktur am Einbauort befestigt, wodurch ein Einlass 15 und der Auslass gebildet werden.

Die zu filternde Flüssigkeit strömt durch den Einlass 15 in eine Rohseite 16 des Filters, durchtritt von dort ein Filtermedium 17 eines Filtereinsatzes 18, gelangt so in einen Innenraum 19 des Filtereinsatzes, der die Reinseite des Filters darstellt und strömt durch den Auslass 13 aus dem Filter heraus. Bei Überschreiten eines bestimmten Druckunterschiedes am Filterelement öffnet ein Umgehungsventil, bestehend aus einem Ventilkörper 20, einem Ventilsitz 21 und einer Feder 22, die den Ventilkörper auf den Ventilsitz drückt. Dadurch strömt die Flüssigkeit durch Umgehungsöffnungen 23 und gelangt so auf direktem Wege von der Rohseite 16 in den Innenraum 19 des Filtereinsatzes 18.

Im Schraubdeckel fest montiert befindet sich ein Stützdom 24, in dem einerseits die Feder 22 montiert ist und der andererseits zur Abstützung des Filtermediums 17 dient. Auf diesen Stützdom kann vor der Montage der Filtereinsatz 18 aufgeschoben werden, in den der Ventilkörper 20 und der Ventilsitz 21 integriert sind. Anschließend wird der Schraubdeckel 11 in den Sockel 10 eingeschraubt, wobei eine Abdichtung durch eine Formdichtung 25 zwischen Sockel und Schraubdeckel und durch einen O-Ring 26 zwischen einem Durchgang 27 für die gereinigte Flüssigkeit und dem Auslass 13 erfolgt.

Der Ventilkörper 20 besteht aus einem Ventilteller 28 mit einer Federaufnahme 29, auf den ein Dichtungsteller 30 aus einem Elastomer aufgebracht ist. Dieser weist zwei ringförmige Dichtlippen 31 auf, die mit dem in einer Endscheibe 32 integrierten Ventilsitz 21 in Verbindung stehen. In dem Zwischenraum zwischen den Dichtlippen 31 sind die Umgehungsöffnungen 23 ringförmig angeordnet. Der Ventilkörper ist in der Endscheibe 32 mit Axialspiel gelagert und weist einen durch eine elastische Nase 33 gebildeten Axialanschlag 34 auf. Die elastische Nase ist umlaufend am unteren Ende der Endscheibe angebracht. Zur Montage des Ventilkörpers 20 in der Endscheibe weicht die Nase zurück, verhindert aber anschließend ein Herausfallen des noch nicht durch die Feder 22 belasteten Ventilkörpers.

DE 2000 04 431 U1



09.03.00

Der Flüssigkeitsfilter gemäß Figur 2 folgt im wesentlichen dem Funktionsprinzip, welches zur Figur 1 bereits beschrieben ist. Äquivalente Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Der Filtereinsatz 18 ist ebenfalls von außen nach innen durchströmt. Allerdings befindet sich der Durchgang 27 zum Auslass 13 des Flüssigkeitsfilters gegenüber dem Umgehungsventil. Außerdem kommt zur Bildung des Umgehungsventils ein Zwischenstück 35 zum Einsatz. Dieses kann unter Verwendung anderer als dem dargestellten Filtereinsatz auch als Ventilkörper gewirkt haben. In der dargestellten Lösung dient es jedoch lediglich zur Aufnahme der Feder 22 und zur Weiterleitung der Federkraft an den Ventilkörper 20, der einteilig aus einem Elastomer hergestellt ist. Das Zwischenstück besitzt eine pilzförmige Kontaktfläche 36, die den Ventilkörper 20 aufnimmt. Weiterhin sind Anschlagnasen 37 vorgesehen, die an elastischen Zungen 38 angebracht sind. Durch diese Elemente wird die Montage des Zwischenstücks im Stützdom 24 erleichtert und bei montiertem Zwischenstück die Feder 22 auch bei ausgebautem Filtereinsatz 18 fixiert.

Das Filtermedium ist stirnseitig mit Folienendscheiben 39a, b abgedichtet. Die obere Folienendscheibe 39b ist mit der Endscheibe 32 versehen, welche den Ventilkörper 20 aufnimmt und den Ventilsitz 21 enthält. Mit Hilfe von Rippen 40 wird der Ventilkörper 20 axial geführt, wobei die Rippen in die Nasen 33, die als Axialanschlag 34 wirken, auslaufen. Außerdem ist durch die Endscheibe 32 ein Rastverbindung 41 zur Fixierung des Filtereinsatzes 18 bei Aufschrauben des Filters im Schraubdeckel 11 vorgesehen.

DE 200 04 431 U1

09.03.00  
8

## Schutzansprüche

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Ölfilter für eine Brennkraftmaschine, welcher eine Gehäusestruktur mit einem Einlass (15) und einem Auslass (13) für die zu filternde Flüssigkeit aufweist, in der ein zylindrischer Filtereinsatz (18) eingebaut ist, welcher im Bereich einer der Endscheiben ein Umgehungsventil aufweist, wobei
  - das Umgehungsventil aus einem Ventilkörper (20) besteht, welcher im geschlossenen Zustand auf einem Ventilsitz (21), der in eine Endscheibe (32) des Filtereinsatzes integriert ist, aufliegt,
  - ein Stützdom (24) für eine Feder (22), die durch den eingebauten Ventilkörper (20) unter Vorspannung gehalten ist, im Gehäuse angebracht ist,**dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (20) beweglich im Filtereinsatz (18) gelagert ist.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (20) axial beweglich in der Endscheibe (32) des Filtereinsatzes (18) gelagert ist und in Öffnungsrichtung des Umgehungsventils einen Axialanschlag (34) aufweist.
3. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Axialanschlag (34) aus elastischen Nasen (33) besteht.
4. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (20) zumindest teilweise aus einem Elastomer besteht.
5. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zwischen der Feder (22) und dem Ventilkörper (20) ein Zwischenstück (35) zu Kraftübertragung zwischen den beiden Bauteilen vorgesehen ist.

DE 200 04 431 U1

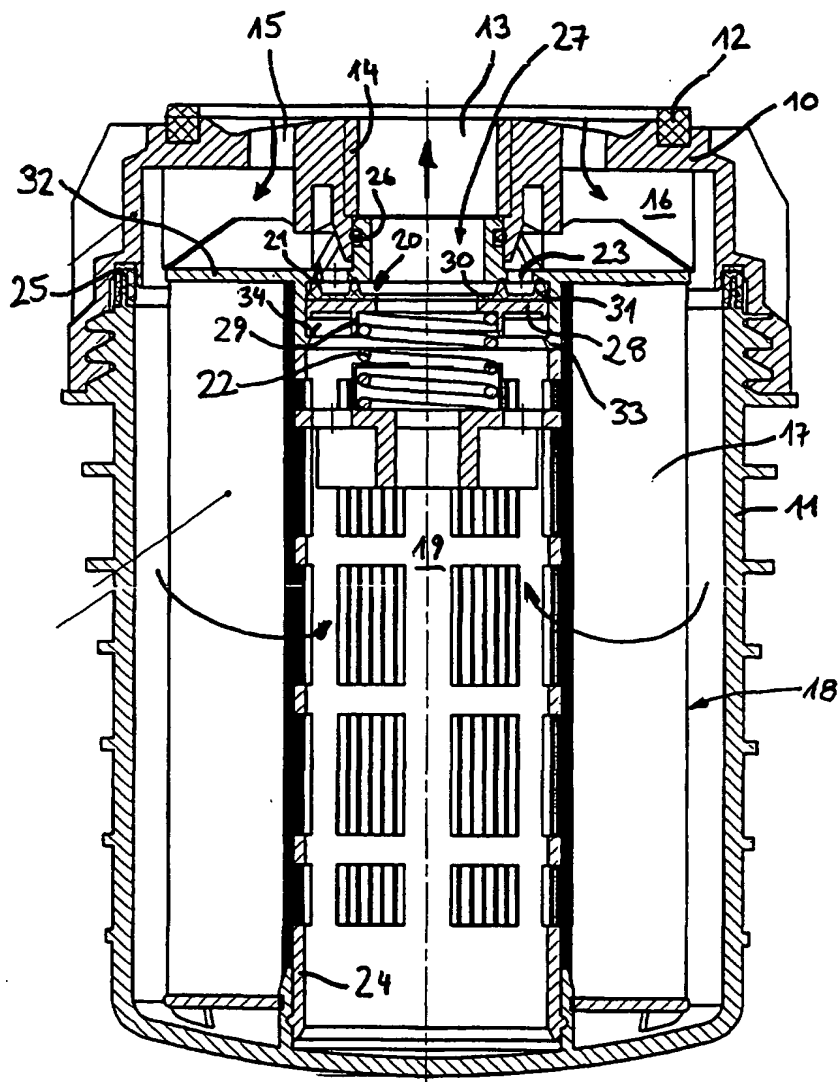
09.03.00  
9

6. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützdom in einem zylindrischen Innenraum (19) des Filtereinsatzes (18) untergebracht ist, wobei sich das Filtermedium (17) auf dem Stützdom abstützt.
7. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umgehungsventil und eine Durchgang (27) zum Anschluss (13) in derselben Endscheibe parallel angeordnet sind.
8. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (20) und die mit diesem kommunizierende Endscheibe (32) den zum Auslaß (13) führenden Durchgang (27) für die gefilterte Flüssigkeit aufweisen und das Umgehungsventil den Durchgang (27) ringförmig umgibt.
9. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusestruktur als Wechselfilter ausgeführt ist.
10. Filtereinsatz, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser in einen Flüssigkeitsfilter gemäß einem der vorherigen Ansprüche einbaubar ist.

DE 200 04 431 U1

09.03.00

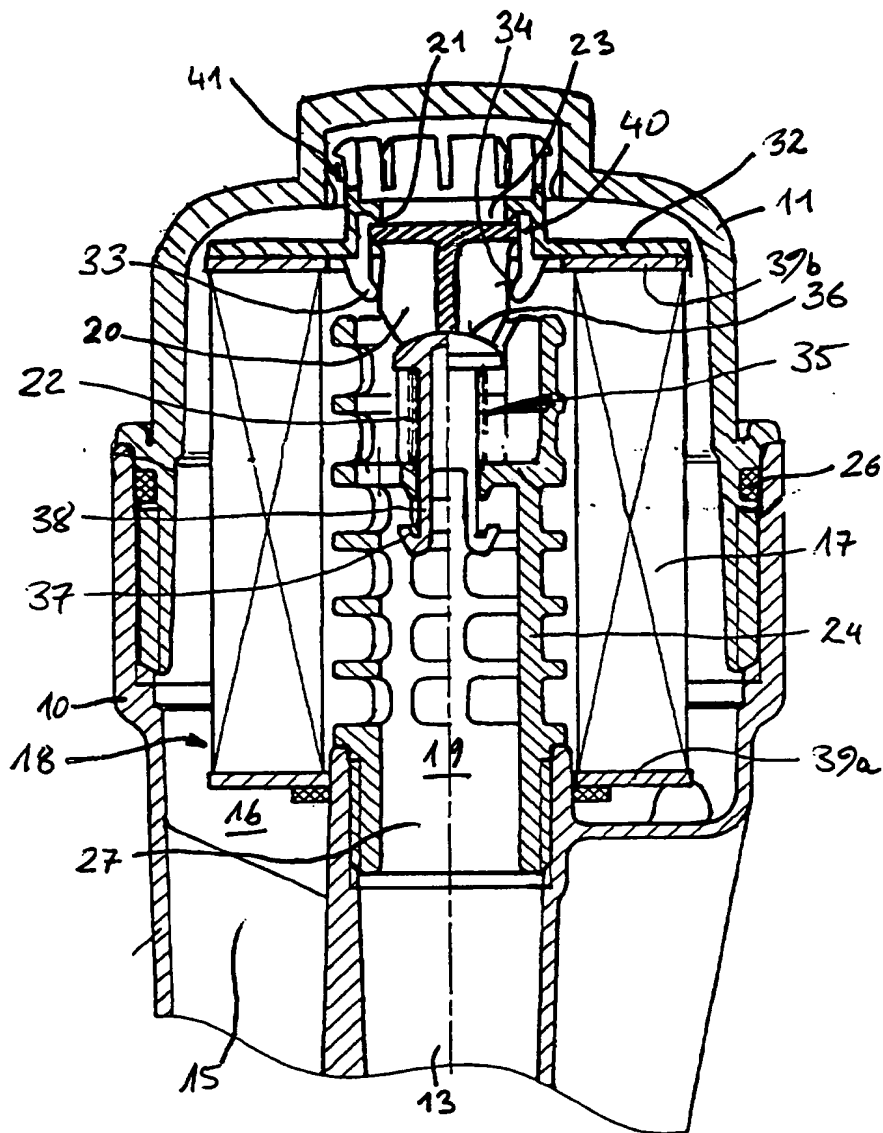
Fig 1



DE 20004431 U1

09.03.00

Fig 2



DE 200 04 431 01